

5

BEHR GmbH & Co. KG
Mauserstraße 3, 70469 Stuttgart

10 **Bauteil, insbesondere Hybridträger für ein Fahrzeug, und Verfahren zur
Herstellung eines derartigen Bauteils sowie Verwendung eines derarti-
gen Bauteils**

15 Die Erfindung bezieht sich auf ein Bauteil, insbesondere ein Hybridbauteil für
einen Träger eines Fahrzeugs. Des Weiteren betrifft die Erfindung die Her-
stellung und die Verwendung eines derartigen Bauteils.

20 Aus dem Kraftfahrzeugbau sind aus Rohren gebildete Querträger bekannt,
die aus Metall bestehen und entsprechend große Wandstärken aufweisen.
Die Wandstärken sind dabei für eine ausreichende Form-, Biege-, Knick- und
Torsionssteifigkeit sowie für eine ausreichende Druckbelastbarkeit entspre-
chend dick ausgeführt. Der als Rohr- oder Hohlprofil ausgebildete Querträger
eignet sich prinzipiell zur Luftführung, beispielsweise von einer mittig im
25 Frontbereich des Fahrzeugs angeordneten Klimaanlage zu seitlichen Aus-
strömern hin.

Durch die erforderliche Steifigkeit des Bauteils, insbesondere des Trägers
und einem daraus resultierenden Querschnitt ergibt sich ein entsprechend
30 hohes Gewicht des Bauteils. Zudem ist der benötigte Bauraum groß, wäh-
rend der zur Verfügung stehende Bauraum durch die Karosserie des Fahr-

- 2 -

zeugs begrenzt ist. Eine Verkleinerung des Bauteils würde einer Verkleinerung des Kanalquerschnitts nach sich ziehen, die zwar eine Gewichtsverringern
5 gerung bedeutet, jedoch eine erhöhte Strömungsgeschwindigkeit bewirkt. Dies würde zu einer verstärkten Geräuschbildung und somit zur Beeinträchtigung des Komforts führen.

Darüber hinaus ist der Aufwand für Logistik und Fertigung des Bauteils mit einem Luftführungs kanal hoch, da es sich um vorzufertigende Blasform-
10 oder Spritzgussteile handelt. Bei Unfällen sind zudem aufwendige Sicherungsmaßnahmen für den Fall eines Kopfaufschlags erforderlich, welche beispielsweise ein Versenken der Austrittsdüsen des Luftführungs kanals vorsehen.

Die DE 100 64 522 A1 beschreibt ein Bauteil, insbesondere einen Querträger zum Anordnen zwischen A-Säulen eines Kraftfahrzeuges, mit einem im
15 wesentlichen rohrartigen Grundkörper, in dem wenigstens ein Kanal vorgesehen ist, wobei der Grundkörper innen mit Kunststoff zur Bildung von aus Kunststoff bestehenden Kanalwänden ausgekleidet ist. Dabei wird das Bauteil durch Einspritzen oder Gießen von Kunststoff ausgekleidet, wobei diese
20 Kanalwände bilden. Ein derartiges Verfahren erfordert viele Arbeitsschritte und somit einen hohen Fertigungsaufwand. Dieses Bauteil weist zudem ein hohes Gewicht auf.

Aus der DE 200 21 556 U1 ist ein aus einem flexiblem Material gebildeter, luftdichter Schlauch als Fluid- oder Strömungskanal bekannt. Ein derartiger
25 Schlauch kann nur mittels Kleben oder Schweißen verbunden werden, was aufgrund des geringen verfügbaren Bauraumes sehr aufwendig hinsichtlich einer genauen Positionierung ist. Auch hier ist die gleichzeitige Beförderung mehrerer Fluide nicht möglich.

30

- 3 -

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein besonders einfach aufgebautes Bauteil anzugeben, welches insbesondere für eine Führung eines Mediums, z.B. von Luft, geeignet ist. Des Weiteren sind ein besonders einfaches Verfahren zur Herstellung des Bauteils und Verwendungen des Bauteils anzugeben.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe hinsichtlich des Bauteils durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bezüglich des Verfahrens wird die Aufgabe durch die Merkmale Anspruchs 17 und bezüglich der Verwendungen eines derartigen Bauteils wird die Aufgabe durch die Merkmale der Ansprüche 30 bis 32 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass ein Bauteil, insbesondere ein Hybridbauteil als Träger mit einer Eignung zur Luftverteilung im Innenraum eines Fahrzeugs derart vereinfacht werden sollte, dass eine besonders einfache Herstellung, ein leichter Austausch sowie ein deutlich Gewicht reduzierender Luftführungs kanal im Bauteil angeordnet ist. Insbesondere sollte neben der Vereinfachung der Kanalführung gerade das Gewicht deutlich reduziert werden. Hierzu ist der einen Hohlraum aufweisende Grundkörper des Bauteils mit einer zumindest innen liegenden Kunststoffauskleidung wenigstens bereichsweise versehen und/oder zumindest bereichsweise perforiert ausgebildet. Für eine möglichst große Gewichtsreduzierung ist die Kunststoffauskleidung durch einen im Hohlraum des Grundkörpers angeordneten Folienkanal aus Kunststoff gebildet.

Zweckmäßigerweise ist der Grundkörper aus mindestens zwei Elementen, z.B. einer Halbschale mit Deckel oder zwei Halbschalen, gebildet. Im geschlossenen Zustand des Bauteils ist durch den Hohlraum des geschlosse-

- 4 -

nen Grundkörpers und dem darin angeordneten Folienkanal in einfacher Art und Weise ein Strömungskanal, insbesondere ein Luftführungskanal gebildet. Der Grundkörper ist aus Metall, einem Leichtmetall oder deren Legierungen, insbesondere aus Aluminium, Magnesium, Titan oder Feinstahl, gebildet und weist eine Wanddicke von 0,4 mm bis 2,0 mm oder bis 3 mm, insbesondere von 0,7 mm bis 1,2 mm auf. Die Wanddicke kann dabei weitestgehend gleich bleibend sein oder über die Längs- und/oder Quererstreckung des Grundkörpers, angepasst an Festigkeits- oder Steifigkeitserfordernisse variieren. Mit einem derartigen dünnwandigen metallischen Grundkörper aus mehreren Elementen, z.B. Halbschalen, und einem Folienkanal aus Kunststoff ist es möglich, die herkömmlichen, dicken, kompakten Wände eines Hybridträgers durch eine dünne, kompakte Wand mit einer einfach anzubringenden, leichten Isolierung zu ersetzen. Der gesamte Hybridträger ist deutlich leichter und mit geringerem Aufwand herzustellen. Dabei kann ein Folienkanal gleichzeitig für mehrere oder alle Ausströmpunkte genutzt werden, wodurch auch eine zeitlich versetzte Nutzung des Folienkanals zur Beförderung unterschiedlicher Fluide an unterschiedliche Ausströmpunkte möglich ist. Im Deformationsfall können die Austrittsdüsen in den Folienkanal oder die Folienkanäle eintauchen, wobei der insbesondere aus Kunststoffolie gebildete Folienkanal nur geringen Widerstand leistet. Des Weiteren trägt der aus Blechhalbschalen mit geringer Wanddicke gebildete Grundkörper zu einer hohen Stabilität des Bauteils bei.

Bevorzugt ist der Folienkanal aus einem Thermoplast, insbesondere Polyethylen-Kunststoff oder Polypropylen-Kunststoff gebildet. Beispielsweise kann der Folienkanal aus physikalisch oder chemisch geschäumtem und extrudierten Kunststoff, insbesondere ein- oder mehrschichtig, geformt und gebildet sein. Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann beispielsweise eine Schaumfolie aus Polypropylen oder Polyethylen vorgesehen sein. Dabei wird der Kunststoff vorzugsweise geschäumt und extrudiert, wodurch eine geringe Dichte bei hoher Belastbarkeit gegeben ist. Alternativ kann der Folienka-

- 5 -

nal aus einer gegebenenfalls mit einem Gewebe aus Kunststofffasern oder Metallfasern versehenen, kompakten Folie ausgeführt sein. Beispiele hierfür sind Folien aus Polyvinylchlorid, Polypropylen, Polyethylen, Thermoplastisches Polyolefin, Thermoplastische Polyurethane. Durch eine derartige
5 kompakte Kunststoffolie ist bei hoher Stabilität und Steifigkeit, insbesondere Knicksteifigkeit, eine geringe Foliendicke möglich ist. Mit Polyethylen- oder Polypropylenkunststoff ist ein sehr geringes Gewicht des Folienkanals erreichbar.

10 Durch die Verwendung derartiger Materialien für den Folienkanal sind akustische und/oder thermische Eigenschaften, wie z.B. akustisch und/oder thermisch isoliert, beliebig beispielsweise abschnittsweise durch einen entsprechend ausgeführten Schichtenaufbau des Kunststoffs für den Folienkanal einstellbar. Bevorzugt weist der Folienkanal eine Kanalwand auf mit einer
15 Reißfestigkeit von mindestens 1 bar Überdruck und einer Temperaturbeständigkeit von 85°C bis mindestens 120°C auf. Hierdurch ist sichergestellt, dass sowohl bei Überdruck, z.B. bei geschlossenen Auslassdüsen des Strömungskanals, und eingeschaltetem Lüfter als auch bei besonders hohen thermischen Belastungen, z.B. durch Sonneneinstrahlung, der Folienkanal
20 formstabil und funktionsstabil bleibt.

In einer möglichen Ausführungsform weist der Folienkanal eine Wanddicke von 0,2 mm bis 0,5 mm und eine Dichte des Kunststoffs von 60 g/l bis 200 g/l oder 300 g/l auf. Dabei weist der Folienkanal eine wandstabile Struktur
25 auf. Beispielsweise ist die Haut oder das verformbare Material entsprechend flexibel, insbesondere elastisch ausgeführt, so dass eine Faltenbildung und somit ein Verkleben der Kanalwand des Folienkanals sicher vermieden ist. Gleichzeitig wird durch die Verwendung eines elastischen, insbesondere gummiartigen Materials mit besonders guten akustischen Dämpfungseigen-
30 schaften eine Geräuschbildung unterdrückt und demzufolge der Fahrkomfort erhöht.

- 6 -

5 In einer einfachen Ausführungsform ist der Folienkanal aus mindestens zwei Kunststofflagen oder Kunststofffolien gebildet, die unter Bildung eines Hohlraums möglichst übereinander angeordnet sind. Zweckmäßigerweise ist der Folienkanal thermisch klebend und/oder haftend am Grundkörper, insbesondere dessen Innenwand, befestigt. Alternativ oder zusätzlich kann der Folienkanal mittels Befestigungselementen am Grundkörper gehalten sein.

10 Für eine Ausbildung des Strömungskanals als sogenannter Mehrkammerkanal ist der Folienkanal mit einer Trennwand, insbesondere eine elastische, formbare und/oder faltbare Trennwand, versehen. Durch eine derartig flexibel formbare Trennwand sind für die einzelnen Kammerkanäle variable Querschnitte einstellbar. Die Trennwand kann dabei durch eine separate Kunststofffolie, welche zwischen den beiden Kunststofflagen des Folienkanals angeordnet ist, gebildet sein. Durch mehrere Kammerkanäle, die jeweils
15 durch mindestens eine Trennwand in Form einer Kunststofffolie voneinander getrennt sind, können unterschiedliche Strömungsmedien, z.B. Warmluft, Kaltluft, Frischluft, zu verschiedenen Ausströmpunkten geführt werden.

20 Alternativ oder zusätzlich zur Trennwand kann zur Bildung eines Mehrkammerkanals im Grundkörper der Folienkanal einen kleineren Querschnitt aufweisen als der Querschnitt des Grundkörpers. Durch entsprechende Anordnung des Folienkanals mit kleinerem Querschnitt kann mindestens ein Zweikammerkanal gebildet sein. Dazu liegt der Folienkanal zumindest an einer
25 Innenwand des Grundkörpers an. Bei einer nicht am Grundkörper anliegenden Anordnung des Folienkanals können mehr als zwei Kammerkanäle gebildet sein. Eine zusätzliche Trennwand oder Trennfolie kann entfallen.

30 Für eine möglichst gute Aussteifung, insbesondere Knick-, Beul- und/oder Torsionssteifigkeit des Grundkörpers kann dieser zusätzlich an der Innenwand wenigstens teilweise mit angespritztem Kunststoff ausgekleidet sein.

- 7 -

Hierdurch ist eine zusätzliche Isolierung und/oder eine verbesserte Kraftübertragung und Kräftestabilität erreicht.

5 Des Weiteren kann der Folienkanal auf seiner äußeren, dem Grundkörper zugewandten Seite mit Verstärkungselementen, z.B. Rippen, Noppen, versehen sein. Hierdurch ist der Folienkanal tragfähiger und stabiler ausgeführt.

10 In einer weiteren Ausgestaltung können mehrere Folienkanäle im Grundkörper angeordnet sein. Beispielsweise können diese ineinander gefügt oder nebeneinander zur Bildung eines Mehrkammerkanals angeordnet sein. Hierdurch kann die Isolierung des Kanals und der Kammern untereinander verbessert werden. Zusätzlich oder alternativ kann bei einem flexiblen Folienkanal dessen Oberfläche mit einer Struktur versehen sein, die ein Zusammenhaften der Kanalwände verhindert.

15 In einer weiteren Ausführungsform kann der Folienkanal anstelle eines Folienschlauchs als mindestens zwei tiefgezogenen Halbschalen ausgebildet sein, die zur Bildung des Folienkanals übereinander angeordnet werden. Die tiefgezogenen Halbschalen sind beispielsweise aus kompaktem Kunststoff, in Art des Kunststoffes einer Pralinenschachtel, gebildet und weisen eine hinreichend gute Eigensteifigkeit und Eigenfestigkeit auf.

20

Zum einfachen Formen und Einbringen des Folienkanals gibt es verschiedene Vorgehensweisen.

25 Beispielsweise wird in einem Hohlraum des Grundkörpers der Folienkanal aus Kunststoff eingefügt, insbesondere mechanisch und/oder thermisch mit oder ohne Druck eingefügt.

- 8 -

Dabei kann der Folienkanal im Grundkörper selbst gefügt werden. Alternativ kann der Folienkanal in einem separaten Umformwerkzeug vorgefügt und anschließend im Grundkörper eingefügt werden.

5 Bei einem möglichen Herstellungsverfahren werden mindestens zwei Kunststofflagen übereinander angeordnet und an deren in Längsrichtung verlaufenden seitlichen Rändern miteinander verbunden, insbesondere verpresst oder verschweißt. Anstelle zweier flacher Kunststofflagen oder -folien kann auch eine zunächst flach liegende einfache Schlauchfolie verwendet werden,
10 die an zwei Ränder ebenfalls verbunden wird. Anschließend werden nach einer thermischen Vorwärmung die Ränder aufeinander zugeschoben, so dass sich die zwei Kunststofflagen oder -folien in zueinander entgegengesetzter Richtung aufwölben bzw. die Schlauchfolie aufwölbt. Dieses Verfahren wird auch als sogenanntes „Twin-Sheet-Verfahren“ bezeichnet. Alternativ
15 oder zusätzlich kann durch Verkürzen von auf der jeweiligen Kunststofflage außen aufgebrachten Federelementen, ein Aufwölben der beiden Kunststofflagen erreicht werden.

Das Auseinanderwölben der Kunststofflagen kann somit in verschiedener Art und Weise sehr einfach und effizient durchgeführt werden: Beispielsweise
20 durch Aufeinanderzuschieben der verpressten Ränder, durch Einströmen warmer Luft zwischen mindestens zwei Lagen oder Einführen in einen einzelnen flach liegenden Schlauch, bis sich die Lagen bzw. der Schlauch aufwölben und an die Innenwand des Grundkörpers oder des Umformwerkzeugs (=Begrenzung) wölbt und anfügt.
25

Das Auswölben wird leichter und genauer, wenn durch mindestens eine Ausnehmung des Grundkörpers oder des Umformwerkzeugs Luft abgeführt wird. Alternativ oder zusätzlich kann außerhalb der Ausnehmung des Grundkörpers oder des Umformwerkzeugs durch Anlegen eines Unterdrucks ein
30 Aufwölben ausgelöst werden, wobei die Genauigkeit erhöht wird, wenn die

Ausdehnung der Kunststofflagen oder des Kunststoffschlauchs an den Ausnehmungen begrenzt wird.

5 Je nach Herstellungsverfahren und Art des verwendeten Kunststoffs kann die Kunststofflage im aufgewölbten Zustand erstarren und den Folienkanal bilden, wobei es an Berührungspunkten mit der Innenwand des Grundkörpers zu Anhaftungen kommen kann. Bei weitgehend flexiblem und weichem Kunststoff haftet dieser an der Innenwand des Grundkörpers an, so dass der Folienkanal gebildet ist.

10

In einer alternativen Ausführungsform wird der Folienkanal aus mindestens zwei tiefgezogenen Halbschalen gebildet, die im Grundkörper eingefügt werden. Je nach Herstellungsverfahren wird der Grundkörper dabei als Umformwerkzeug zur Herstellung der beiden tiefgezogenen Halbschalen verwendet. Dabei wird der Folienkanal aus wenigstens zwei tiefgezogenen, in wenigstens ein Element des Grundkörpers eingelegten und dort befestigten Kunststofflagen oder -folien gebildet. Des Weiteren kann zwischen eingelegten, tiefgezogenen Halbschalen mindestens eine weitere Kunststofflage oder Kunststoffolie zusätzlich eingebracht werden, wodurch eine Teilung des Folienkanals in zwei Kammerkanäle möglich ist, in welchen verschiedene Fluide, z.B. Frischluft oder Warmluft, gleichzeitig geführt werden können. Dadurch, dass zwischen eingelegten, tiefgezogenen Halbschalen mindestens zwei flache Kunststofffolien zusätzlich eingebracht werden, zwischen denen mittels eingeströmter warmer Luft mindestens eine Auswölbung erzeugt wird, kann mit einfachen Mitteln ein Folienkanal mit drei oder mehr Kammerkanälen hergestellt werden.

15

20

25

30

Zusätzlich zur Eigenhaftung des Folienkanals am Grundkörper kann der Folienkanal mittels eines Befestigungselements am Grundkörper gehalten werden. Eine zusätzliche Befestigung des Folienkanals an wenigstens einem Element des Grundkörpers erhöht die Stabilität, insbesondere auch gegen

- 10 -

Verschiebungen des Folienkanals gegenüber dem Grundkörper im Betrieb als Strömungskanal.

- 5 Für eine möglichst gute Tragstruktur und Tragkonstruktion des Bauteils kann der Grundkörper zusätzlich zumindest partiell, insbesondere entlang seiner Längsausdehnung, vom Kunststoff beschichtet, insbesondere umspritzt sein. Vorzugsweise wird der Grundkörper innen- und/oder außenseitig mit Kunststoff versehen. Auch wird der Kunststoff bevorzugt ein- oder mehrschichtig
- 10 und/oder mit bereichsweise variierender Dicke aufgebracht. Für eine möglichst gute Biege-, Beul- sowie Torsionssteifigkeit des Bauteils wird der Kunststoff vorzugsweise formschlüssig und flächig aufgebracht. Die Kunststoffschicht bewirkt neben einer guten Struktursteifigkeit auch eine thermische Isolierung und/oder Schallisolierung bei einer als Kanal ausgeführten
- 15 Kunststoffstruktur, welche von einem gasförmigen oder flüssigen Medium durchströmt wird. Zusätzlich kann eine der Kunststoffschichten mit einer Verstärkung, insbesondere mit einem Verstärkungsgewebe, mit Fasern, Kugeln oder anderen Materialien, z. B. einem Glasfasergewebe, versehen werden. Zur besseren thermischen und akustischen Isolation kann die Kunststoffschicht aufgeschäumt ausgebildet sein. Dabei wird PU-Schaum, Hart- oder Weich-Schaum, Integralschaum, physikalisch oder chemisch aufgeschäumt (TSG Thermoplastischer Schaum-Spritzguß, Mucell-Verfahren, etc.) oder mehrschichtig ausgeführt, wobei einzelne Schichten unterschiedliche Dichten aufweisen können.
- 20
- 25 Vorzugsweise wird ein aus einem Metall oder Leichtmetall, insbesondere Aluminium, Magnesium oder Feinstahl, gebildeter Grundkörper mit einer Wanddicke von 0,4 mm bis 1,5 mm, bis 2,0 mm oder bis 3,0 mm verwendet. Je nach Art und Funktion des Bauteils kann der Grundkörper mit bereichsweise variierender Wanddicke geformt werden. Beispielsweise kann bei einer Verwendung des Bauteils als Querträger dieser im Bereich von Halte-
- 30

5 rungen und Krafteinleitungsstellen im Fahrzeug, z. B. im Bereich einer Anbindung an eine A-Säule, im Lenkbereich, im Anbindungsbereich einer Klimaanlage oder bei so genannten Front-End-Bauteilen in den Bereichen der Längsträger, der Motorlager oder des Haubenschlosses, mit einer dickeren Wandstärke ausgebildet sein als im Bereich, in dem das Bauteil lediglich als Luftführungs kanal, als Montageträger oder für andere Funktionen dient. Solche für den Grundkörper verwendete Bleche sind als „Tailored Blanks“ (bereichsweise zusammengeschweißt), „Tailored rolled Blanks“ (gewalzt mit unterschiedlicher Dicke in Walzrichtung), „Profilier tes Band“ (z. B. Rand dick, 10 Mitte dünn) oder als „Patch-Work-Bleche“ (wie bei einem Puzzle, jedoch jedes Teil mit unterschiedlicher Wandstärke zur Platine gefügt) verfügbar. Ein derartiger metallischer Grundkörper oder ein solches Blechteil ist besonders kostengünstig und für einen auf Gewichtsreduzierung ausgelegten Leichtbau im Fahrzeugbau besonders geeignet.

15 Bevorzugt wird das oben beschriebene Bauteil als Instrumententafelträger in einem Fahrzeug verwendet, wobei der Kunststoffkern oder die Kunststoffstruktur einen oder mehrere Kanäle, insbesondere einen Luftführungs kanal und/oder einen Kabelkanal, bildet. Alternativ kann ein derartiges Bauteil als Querträger in einem Fahrzeug, insbesondere als Querträger zwischen 20 den A-Säulen eines Fahrzeugs, verwendet werden.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch ein mit einem Folienkanal ausgestatteten Grundkörper ein weitgehend 25 leichtes Bauteil mit besonders geringem Bauvolumen gegeben ist. Zudem ist das Bauteil mit einem besonders einfachen Umformwerkzeug herstellbar. Somit ist ein Bauteil als Luftführungs kanal aufgrund niedriger Werkstoff- und Bauteilkosten besonders kostengünstig. Das Bauteil weist zudem ein besonders geringes Gewicht auf. Durch die flexible Gestaltung des Folienkanals 30 sind verschiedene Strömungskanäle möglich.

- 12 -

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

5 Figur 1 schematisch eine Gesamtansicht eines Bauteils, insbesondere eines Hybridträgers,

Figuren 2A bis 2D schematisch die Herstellung eines Bauteils mit einem Folienkanal im Querschnitt in einem Umformwerkzeug,

10

Figuren 3A bis 3B schematisch das Einlegen eines Folienkanals in einen Grundkörper eines Bauteils im Querschnitt,

Figuren 4A bis 4C schematisch die Herstellung und Anordnung eines Folienkanals in einem Grundkörper eines Bauteils im Querschnitt, und

15

Figuren 5A bis 5B schematisch zwei Bauteile, insbesondere Hybridträger mit einem Folienkanal als zwei Kammerkanal im Querschnitt.

20

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

25

In Figur 1 ist in perspektivischer Darstellung ein Bauteil 1, insbesondere ein Hybridbauteil für einen Träger zum Anordnen zwischen nicht näher dargestellten A-Säulen eines nicht näher dargestellten Fahrzeugs gezeigt.

30

Das Bauteil 1 umfasst beispielsweise einen aus zwei zusammengefügt Elementen E gebildeten Grundkörper 2, der mit einem Folienkanal 3 ausgekleidet ist. Das Bauteil 1 umfasst des Weiteren für eine Belüftung des Innenraums des Fahrzeugs mehrere Öffnungen O, die als Lufteintritte und/oder

- 13 -

Luftaustritte dienen. Im mittleren Bereich ist beispielsweise eine Öffnung O für die Luftzufuhr aus einer Klimaanlage und/oder Heizung und eine Öffnung O für eine mittlere Auslassdüse vorgesehen. An den Enden des Trägers 1 befinden sich Öffnungen O für die äußeren Auslassdüsen.

5

Der Folienkanal 3 dient als Strömungskanal zum Führen beispielsweise von Luft oder zum Führen von Kabeln. Der Folienkanal 3 ist in einer möglichen Ausführungsform aus geschäumter oder extrudierter Polypropylenschaumfolie gebildet. Bevorzugt weist der Folienkanal 3 eine Wanddicke von 0,4 mm bis 0,5 mm auf bei einer Dichte von 60g/l bis 200 g/l oder 300 g/l. Zusätzlich kann der Folienkanal 3 mit einer thermisch isolierenden Deckschicht versehen sein.

10

Die Grundkörper 2 ist bevorzugt aus einem Blech, insbesondere einem Leichtmetall-Blech, z.B. aus Aluminium-Blech, Magnesium-Blech oder Feinstahl-Blech, gebildet. Der Grundkörper 2 ist im Ausführungsbeispiel als Hohlprofil, insbesondere als ein rohrartiges Hohlprofil, ausgeführt. Alternativ kann der Grundkörper auch als ein Hohlprofil mit einem kastenförmigen Querschnitt gebildet sein. Dabei bildet eines der Elemente E des Grundkörpers 2 ein U-Profil oder eine Halb- oder Unterschale, das andere Element E ist als Deckel ausgeführt. Der Grundkörper 2 weist eine Wanddicke von 0,7 mm bis 1,2 mm auf. Der Grundkörper 2 kann darüber hinaus innenseitig mit Kunststoff versehen sein. Der Kunststoff ist in Art einer Kunststoffauskleidung angefügt, eingefügt oder angespritzt.

15

20

25

Für eine möglichst gute Nutzung des Folienkanals 3 zur Führung eines Mediums, z.B. von Luft zur Klimatisierung eines Fahrzeuginnenraums oder alternativ von Leitungen oder Kabeln, sind die beiden Elemente E über Ränder R hinreichend fest miteinander zu verbinden. Die Ränder R bilden dabei die Trennebene zwischen zwei Elementen E. Dazu werden die Elemente E im geschlossenen Zustand des Grundkörpers 2 an übereinander liegenden

30

- 14 -

Rändern R miteinander mechanisch und/oder stoffschlüssig verbunden. Dabei kann der Grundkörper 2 durch Verstemmen an den aneinander liegenden Rändern R der Elemente E genietet, geschraubt, geschweißt, geklebt, gebördelt, verstemmt, geclincht oder in ähnlicher Weise verbunden sein. Zusätzlich kann der Grundkörper 2, insbesondere dessen zwei Elemente E, an den Rändern R an nicht näher dargestellten Öffnungen, z.B. Auskragungen, über den Kunststoff zusammengehalten werden.

Die aus dem Kunststoff gebildete innenwandige Kunststoffsaukleidung dient unter anderem der Erhöhung der Steifigkeit des Grundkörpers 2. Der besonders dünnwandig ausgebildete Grundkörper 2 führt beim Durchströmen mit Luft zu einer Geräuschentwicklung, welche besonders vorteilhaft durch Auskleidung des Grundkörpers 2 mit dem Kunststoff gedämpft wird. D.h. der Kunststoff übernimmt eine Schallisolierung und ggf. auch eine thermische Isolierung.

Die Figuren 2A, 2B und 2C zeigen das sogenannte Twin-Sheet-Verfahren. Dabei werden in einem separaten Umformwerkzeug 7 mit einem Hohlraum H, zur Formung und Bildung des Folienkanals 3 zwei plane Kunststofflagen 8 oder Kunststofffolien eingespannt. Als Kunststofflagen 8 werden beispielsweise Polypropylenschaumfolien oder Polyethylenschaumfolien eingespannt. Die Kunststofflagen 8 werden an ihren Rändern R mittels Verbindungselementen 9 miteinander verbunden, z.B. verschraubt, verpresst oder verschweißt. Das Umformwerkzeug 7 weist mehrere Ausnehmungen 10 in Form von Längsbohrungen auf, durch die von außen beispielsweise ein Unterdruck angelegt werden kann, der auf den Innenraum (= Hohlraum H) des Umformwerkzeugs 7 wirkt. An der Innenwand des Hohlraums H des Umformwerkzeugs 7 ist ein Gitter 11 angeordnet.

In Figur 2A werden die Kunststofflagen 8 vorgewärmt, wodurch sie einen teigartigen Zustand erreichen und dehnbar werden. Anschließend wird zwi-

- 15 -

5 schen die beiden Kunststofflagen 8 warme oder heiße Luft eingeblasen und somit ein Überdruck erzeugt. Mittels des über die Ausnehmungen 10 von außen angelegten Unterdrucks werden die Kunststofflagen 8 auseinander- gewölbt wie in Figur 2B zu sehen und in die einander gegenüberliegenden Kavitäten des Umformwerkzeugs 7 gedrückt bzw. gesaugt.

10 Der Prozess wird fortgesetzt, bis sich die Kunststofflagen 8 an die Innenwand des Umformwerkzeugs 7 anwölben wie in Figur 2C gezeigt. Durch die Gitter 11 wird eine Ausdehnung in die Ausnehmungen 10 hinein verhindert. Das Material des Umformwerkzeugs 7 ist derart beschaffen, dass keine Adhäsion mit dem Folienmaterial stattfindet. Nach dem Erkalten und Öffnen des Umformwerkzeugs 7 sowie dem Entfernen der Spannvorrichtungen be- hält die Kunststofflage 8 aufgrund ausreichender Eigensteifigkeit ihre Gestalt eines Kanals bei, der den Folienkanal 3 des Bauteils 1 bildet, dargestellt in 15 Figur 2D. Die Kunststofflagen 8 können kompakte, geschäumte und/oder ein- und/oder mehrlagige Gebilde sein. Auch eine Schlauchfolie kann eingesetzt werden.

20 Um ein Durchhängen des Folienkanals 3 zu vermeiden, können zusätzliche Verstärkungselemente auf der Folie aufgebracht sein, beispielsweise Klebestreifen, welche zusätzlich eine Haftung an der Innenwand des Grundkörpers 2 bewirken. Alternativ oder zusätzlich können dünne Streifen eines stärkeren Kunststoffs oder textile Flächengebilde verwendet werden.

25 Anstelle von Über- und/oder Unterdruck zur Auswölbung des Folienkanals 3 ist auch ein einfaches Aufeinanderzuschieben der verbundenen Ränder R, z.B. der verschweißten oder auch verpressten Folienränder, möglich. Ebenso kann mittels Verkürzen von auf der Kunststofflage 8 aufgebrachten Feder- elementen die Wölbung der Kunststofffolie oder -lage 8 in den Kavitäten 30 des Umformwerkzeugs 7, insbesondere in dessen Halbschalen, erreicht werden.

- 16 -

In Figur 3A wird dargestellt, wie der Folienkanal 3 in die Elemente E, z.B. zwei Blechhalbschalen, des Grundkörpers 2 eingefügt wird. Nach dem An-einanderfügen der Elemente E ist das Bauteil 1, der Hybridträger, fertigge-
5 stellt, dieses Stadium zeigt Figur 3B. Der Folienkanal 3 wird beispielsweise thermisch haftend an Klebepunkten am Grundkörper 2 angefügt. Alternativ kann der Folienkanal 3 an seinem Rand R mittels eines Befestigungselements 12 am Rand des Grundkörpers 2 oder anderweitig an diesen befestigt werden.

10

Alternativ zu einem im Twin-Sheet-Verfahren gefertigten Folienkanal 3 können die Kunststofflagen 8 auch als zwei tiefgezogene Halbschalen aus kompaktem dünnem oder aus geschäumtem Kunststoff in die Elemente E eingelegt und dort befestigt werden. Zwischen diese tiefgezogenen Halbschalen
15 kann eine oder mehrere weitere Kunststofffolien oder -lage oder tiefgezogene Schichten eingelegt werden, welche den Innenraum des Folienkanals 3 in zwei oder entsprechend mehr Kammern unterteilt.

Anstatt den Folienkanal 3 in einem separaten Umformwerkzeug 7 vorzufertigen, kann der Folienkanal 3 im Grundkörper 2 selbst geformt werden. Wie in
20 Figur 4A gezeigt, werden analog zum Umformwerkzeug 7 zwei Kunststofffolien oder -lagen 8 in den Hohlraum H des Grundkörpers 2 eingespannt und an den Rändern R mittels Verbindungselementen 9 verbunden, z.B. verschraubt oder verpresst. Zunächst werden die Kunststofflagen 8 vorge-
25 wärmt. Anschließend wird durch Überdruck die Auseinanderwölbung der Kunststofflagen 8 bewirkt, dargestellt in Figur 4B. Dies erfolgt, bis die Kunststofflagen 8 an den Elementen E anliegen, dargestellt in Figur 4C. Dabei kommt es aufgrund der Wärme zu einem Klebeeffekt des Kunststoffs an den Innenseiten der Elemente E, wodurch bereits eine selbstaftende oder -
30 klebende Fixierung des derart gebildeten Folienkanals 3 bewirkt wird. Eine zusätzliche Befestigung mittels Befestigungselementen 12 ist möglich.

- 17 -

Analog zum Umformwerkzeug 7 können die Elemente E bei diesem Vorgehen Ausnehmungen aufweisen, so dass einerseits die gleichmäßige Ausdehnung der Kunststofflagen 8 verbessert wird und andererseits zusätzlich
5 oder alternativ zum Überdruck durch Einströmen von warmer Luft von außen ein Unterdruck angelegt werden kann.

Der Folienkanal 3 kann als Luftführungs kanal einmal von Frischluft, von Kaltluft oder Warmluft durchströmt werden, um beispielsweise bei Kondenswasser im Kanal eine Trocknung oder eine schnelle Enteisung einer Frontscheibe zu bewirken.
10

Grundsätzlich können durch mehrere Kunststofffolien, die in die entsprechenden geometrischen Verhältnisse expandiert und/oder geformt werden, oder auch durch flache oder tiefgezogene Kunststoffhalbschalen mehrere
15 Kammern oder Kammerkanäle innerhalb des Folienkanals 3 gebildet werden, in denen unterschiedliche Medien, z.B. Frischluft, Warmluft, Kaltluft, geführt werden.

Figur 5A zeigt dazu Bauteil 1, in dem sich der Folienkanal 3 nur in Richtung des einen Elements E des Grundkörpers 2 vollständig aufwölbt und an die Innenwand anfügt. In Richtung des anderen Elements E jedoch wird durch einströmende Luft in den Hohlraum H zwischen der Innenwand des betreffenden Elements E und dem Folienkanal 3 das Aufwölben begrenzt, so dass
20 nach dem Erstarren des Kunststoffs ein Hohlraum H zwischen der Innenwand des betreffenden Elements E und des nur teilweise aufgewölbten Folienkanals 3 gebildet ist, der als zusätzliche Kammer K, also als Führungskanal genutzt werden kann.
25

Figur 5B zeigt einen Grundkörper 2 mit einem weiteren Folienkanal 3a, d.h. im Grundkörper 2 sind mehrere Folienkanäle 3 und 3a angeordnet. Der Foli-
30

- 18 -

enkanal 3a ist mit einer hinreichend hohen Eigensteifigkeit und einem kleineren Querschnitt als dem des äußeren Folienkanals 3 ausgebildet. Zusätzlich können die Elemente E an der Innenseite mit angespritztem Kunststoff ausgekleidet sein.

5

Durch Ausspritzen eines der Elemente E mit kompaktem oder geschäumtem Kunststoff, während das andere Element E mit einem elastischen Werkstoff oder einer elastischen Kunststoffschale ausgekleidet ist, können auch Bauteile wie Halter, Clips oder Aufnahmen integriert werden, welche auch größere Kräfte oder andere Aufgaben übernehmen können.

10

Die Folienkanäle 3 lassen sich generell nicht nur in Grundkörper 2 mit geschlossenem Hohlprofil in Form eines Hohlzylinders aus Halbschalen verwenden, sondern auch in beliebigen Hohlprofilen, insbesondere in U-Profilen mit ebenem Deckel.

15

Das Bauteil 1 dient beispielsweise als Instrumententafelträger für eine Klima- und/oder Heizungsanlage. Alternativ kann das Bauteil 1 als ein unter einer Windschutzscheibe angeordneter Querträger in einem Fahrzeug dienen, welcher als Luftführungs kanal zur Klimatisierung des Fahrzeuginnenraums und zur Enteisung der Windschutz- oder Frontscheibe vorgesehen ist. Der Grundkörper 2 ist dazu mit mehreren in Längsrichtung gesehen in Abstand zueinander angeordneten Strömungsabgriffen mit Öffnungen O zum Ein- und/oder Austritt eines im Folienkanal 3 geführten Mediums, z. B. Luft, versehen. Selbstverständlich kann die Anzahl und Anordnung der Ein- und Austritte beliebig variiert werden. Ferner kann ein Ein- oder Austritt auch im Bereich der Ränder R erfolgen und sowohl nur in einer Schale des Grundkörpers 2 als auch über beide Schalen sich erstrecken.

20

25

30

Im Weiteren kann ein solches Bauteil 1 auch an anderen Stellen in einem Fahrzeug eingesetzt werden. Beispiele sind: A-, B-, C-, D-Säulen, Längsträ-

- 19 -

ger, Fahrzeugschweller, Dachholme, etc. Auch durch diese Bauteile 1 kann Luft einer Klimaanlage (kurz HVAC genannt) Platz sparend geführt und verteilt werden, wobei das Bauteil 1 als Strukturteil im Fahrzeug, insbesondere als Hohlstrukturteil, ausgeführt ist.

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 10 1. Bauteil (1), insbesondere Hybridträger für einen Träger in einem Fahrzeug, mit einem einen Hohlraum (H) aufweisenden Grundkörper (2) mit einer zumindest innen liegenden Kunststoffauskleidung, wobei die Kunststoffauskleidung durch einen im Hohlraum (H) des Grundkörpers (2) angeordneten Folienkanal (3, 3a) aus Kunststoff gebildet ist.
- 15 2. Bauteil nach Anspruch 1, bei dem der Grundkörper (2) aus mindestens zwei Elementen (E), insbesondere einer Halbschale mit einem Deckel oder zwei Halbschalen, gebildet ist.
- 20 3. Bauteil nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Grundkörper (2) eine Wanddicke von 0,7 mm bis 1,2 mm aufweist.
- 25 4. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Folienkanal (3, 3a) aus einem Thermoplast, insbesondere aus Polyethylen oder Polypropylen gebildet ist.
- 30 5. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Folienkanal (3, 3a) aus physikalisch oder chemisch geschäumtem und extrudiertem Kunststoff, insbesondere ein- oder mehrschichtig, geformt und gebildet ist.

- 21 -

6. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Folienkanal (3, 3a) aus einem kompakten dünnen Kunststoff, insbesondere einem ein- oder mehrschichtigen Kunststoff, gebildet ist.
- 5 7. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Wandstärke des Folienkanals (3, 3a) 0,2 mm bis 0,5 mm und die Dichte des Kunststoffs 60 g/l bis 200g/l oder 300 g/l beträgt.
- 10 8. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Folienkanal (3, 3a) aus mindestens zwei Kunststofflagen (8) gebildet ist.
- 15 9. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Folienkanal (3, 3a) thermisch klebend und/oder haftend am Grundkörper (2) befestigt ist.
- 20 10. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Folienkanal (3, 3a) mittels Befestigungselementen (12) am Grundkörper (2) angeordnet ist.
- 25 11. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Folienkanal (3, 3a) mit einer Trennwand versehen ist.
- 30 12. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Folienkanal (3, 3a) einen kleineren Querschnitt als den Querschnitt des Grundkörpers (2) aufweist und derart im Grundkörper angeordnet ist, dass wenigstens zwei Kammerkanäle (K) gebildet sind.
- 30 13. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Grundkörper (2) zusätzlich an der Innenwand wenigstens teilweise mit angespritztem Kunststoff ausgekleidet ist.

- 22 -

14. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Folienkanal (3, 3a) auf seiner äußeren, dem Grundkörper (2) zugewandten Seite Verstärkungselemente aufweist.
- 5 15. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem mehrere ineinander gefügte Folienkanälen (3, 3a) im Grundkörper (2) angeordnet sind.
- 10 16. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem mindestens ein Folienkanal (3, 3a) als eine tiefgezogene Halbschale ausgebildet ist.
- 15 17. Verfahren zur Herstellung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 16, mit einem einen Hohlraum (H) aufweisenden Grundkörper (2) mit einer zumindest innen liegenden Kunststoffauskleidung, wobei als Kunststoffauskleidung im Hohlraum (H) des Grundkörpers (2) ein Folienkanal (3, 3a) aus Kunststoff eingefügt wird.
- 20 18. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem der Folienkanal (3, 3a) im Grundkörper (2) selbst gefügt wird oder in einem separaten Umformwerkzeug (7) vorgefügt und anschließend im Grundkörper (2) eingefügt wird.
- 25 19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, bei dem mindestens zwei Kunststofflagen (8) übereinander angeordnet und an deren in Längsrichtung verlaufenden seitlichen Rändern (R) verpresst oder verschweißt werden, wobei anschließend nach einer thermischen Vorwärmung die Ränder (R) aufeinander zugeschoben werden, so dass sich die zwei Kunststofflagen (8) in zueinander entgegengesetzter Richtung aufwölben.
- 30 20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, bei dem zum Auseinanderwölben der Kunststofflagen (8) zwischen diese warme Luft eingeströmt

- 23 -

wird, bis sich die Kunststofflagen (8) in zueinander entgegengesetzter Richtung aufwölben.

5 21. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20, bei dem durch mindestens eine Ausnehmung (10) im Grundkörper (2) oder im Umformwerkzeug (7) Luft abgeführt wird.

10 22. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 21, bei dem zum Auseinanderwölben der Kunststofflagen (8) außerhalb der Ausnehmung (10) ein Unterdruck angelegt wird.

15 23. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 22, bei dem die Kunststofflagen (8) im aufgewölbten Zustand erstarren oder an der Innenwand des Grundkörpers (2) anhaften.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 23, bei dem der Folienkanal (3, 3a) aus mindestens zwei tiefgezogenen Halbschalen gebildet wird, die im Grundkörper (2) eingefügt werden.

20 25. Verfahren nach Anspruch 24, bei dem zwischen den eingelegten, tiefgezogenen Halbschalen mindestens eine Kunststofflage (8) zusätzlich eingebracht wird.

25 26. Verfahren nach Anspruch 24 oder 25, bei dem zwischen den eingelegten, tiefgezogenen Halbschalen mindestens zwei flache Kunststofflagen (8), insbesondere Kunststofffolien, zusätzlich eingebracht werden, zwischen denen durch Einstömen warmer Luft mindestens eine Auswölbung erzeugt wird.

30 27. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 26, bei dem der Folienkanal (3, 3a) zusätzlich zur Eigenhaftung mittels eines Befestigungselements (12) am Grundkörper (2) befestigt wird.

- 24 -

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 27, bei dem der Grundkörper (2) zusätzlich wenigstens teilweise mit kompaktem oder geschäumtem Kunststoff ausgespritzt wird.
- 5
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass als Kunststofflage (8) eine ein- oder mehrschichtige Kunststofffolie verwendet wird.
- 10
30. Verwendung eines Bauteils (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17 als Instrumententafelträger in einem Fahrzeug mit einem Folienkanal (3, 3a), insbesondere mit wenigstens einem Luftführungskanal und/oder einem Kabelkanal.
- 15
31. Verwendung eines Bauteils (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17 als Strukturteil in einem Fahrzeug, insbesondere als Hohlstrukturteil, als Längsträger, Schweller, Mitteltunnelstruktur, Vorbau- Längs- oder -Querträger, Vertikalstrukturteil, A-, B-, C-, D-Säule oder Dachstrukturteil.
- 20
32. Verwendung eines Bauteils (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17 als Strukturteil in einem Fahrzeug, insbesondere als Hohlstrukturteil, durch welches Luft eines Heizungs-, Kühlungs-, Klimatisierungs- oder Belüftungs-Gerätes geführt wird.

5

Bezugszeichenliste

10

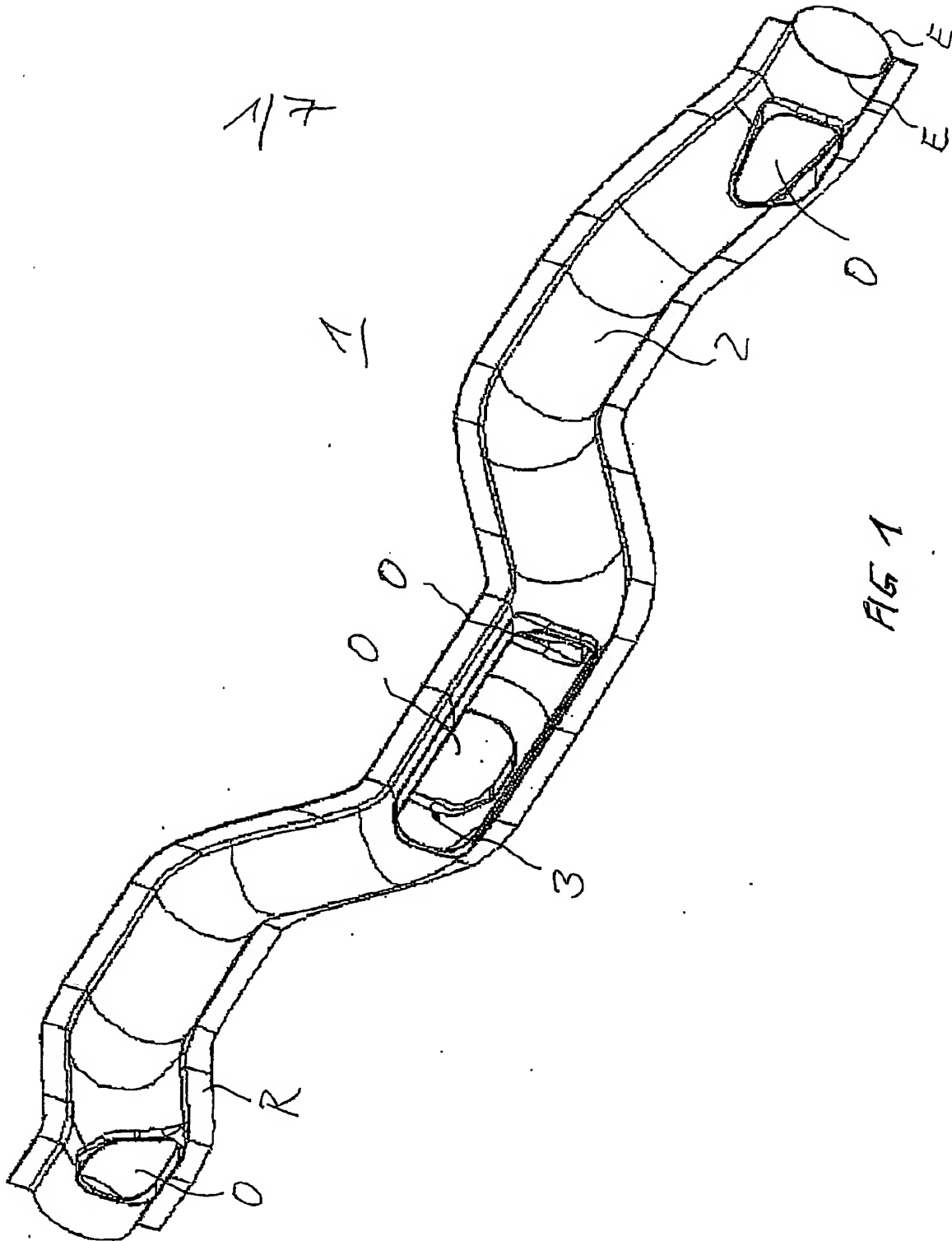
- 1 Bauteil, insbesondere Hybrid-Bauteil
- 2 Grundkörper
- 3 Folienkanal
- 7 Umformwerkzeug
- 8 Kunststofflage, insbesondere Kunststofffolie
- 9 Verbindungselement
- 10 Ausnahme, z.B. Bohrung
- 11 Gitter
- 12 Befestigungselement

15

20

- H Hohlraum
- K Kammer, insbesondere Kammerkanal
- O Öffnung, insbesondere für Luftein- und/oder Luftaustritt
- R Ränder

25



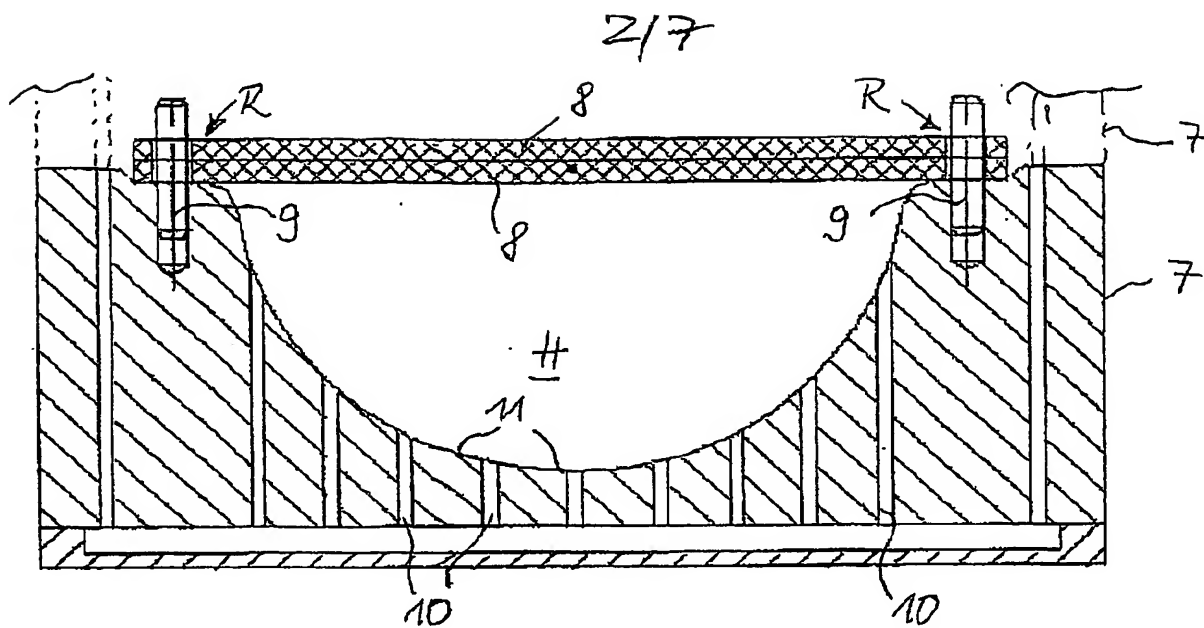


FIG 2A

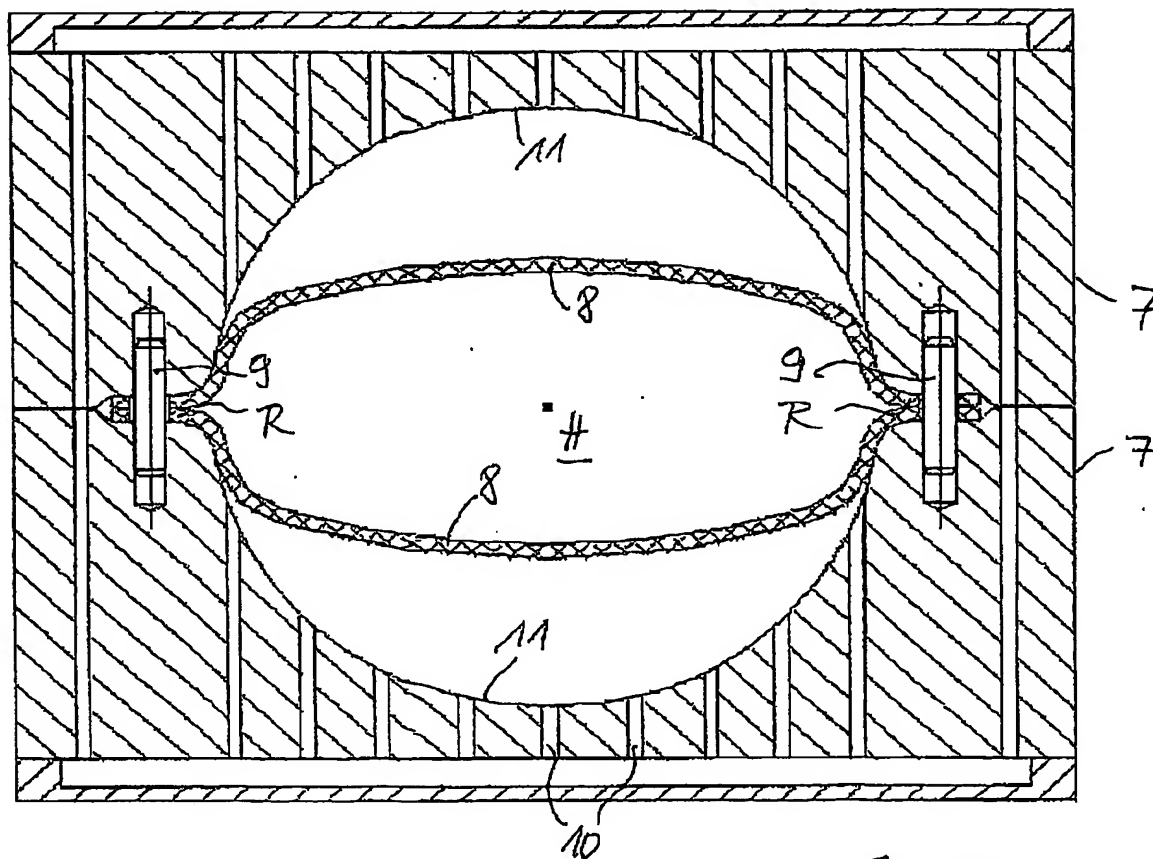
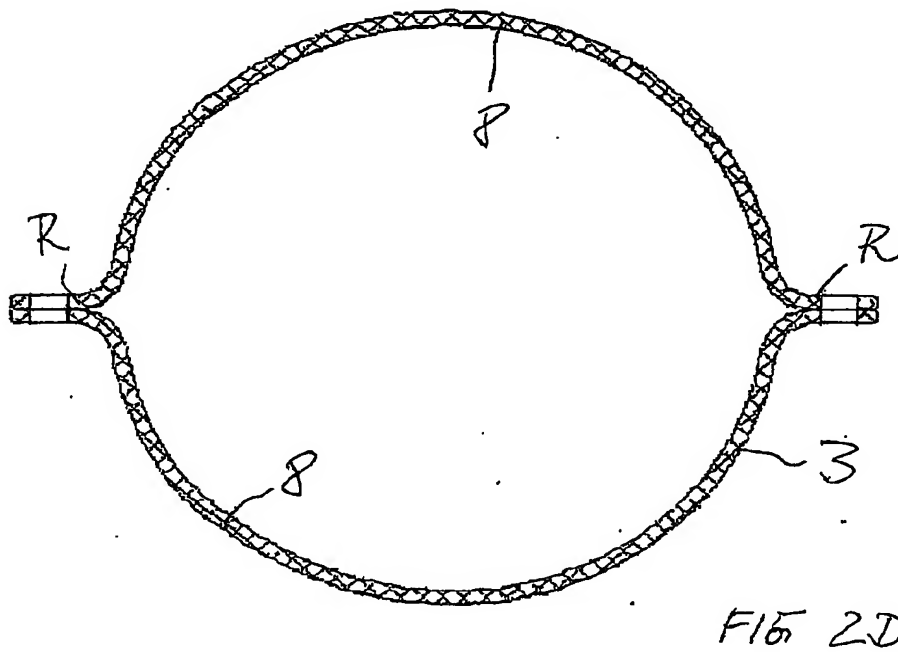
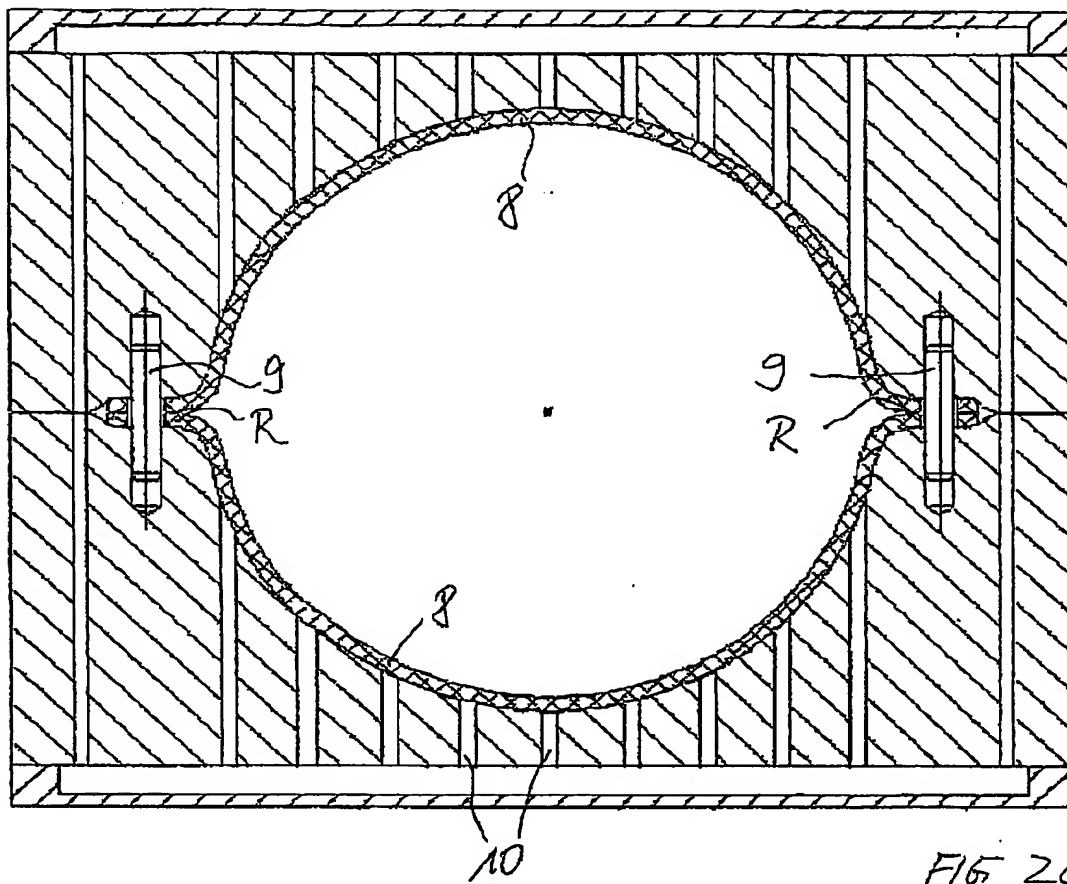


FIG 2B

3/7



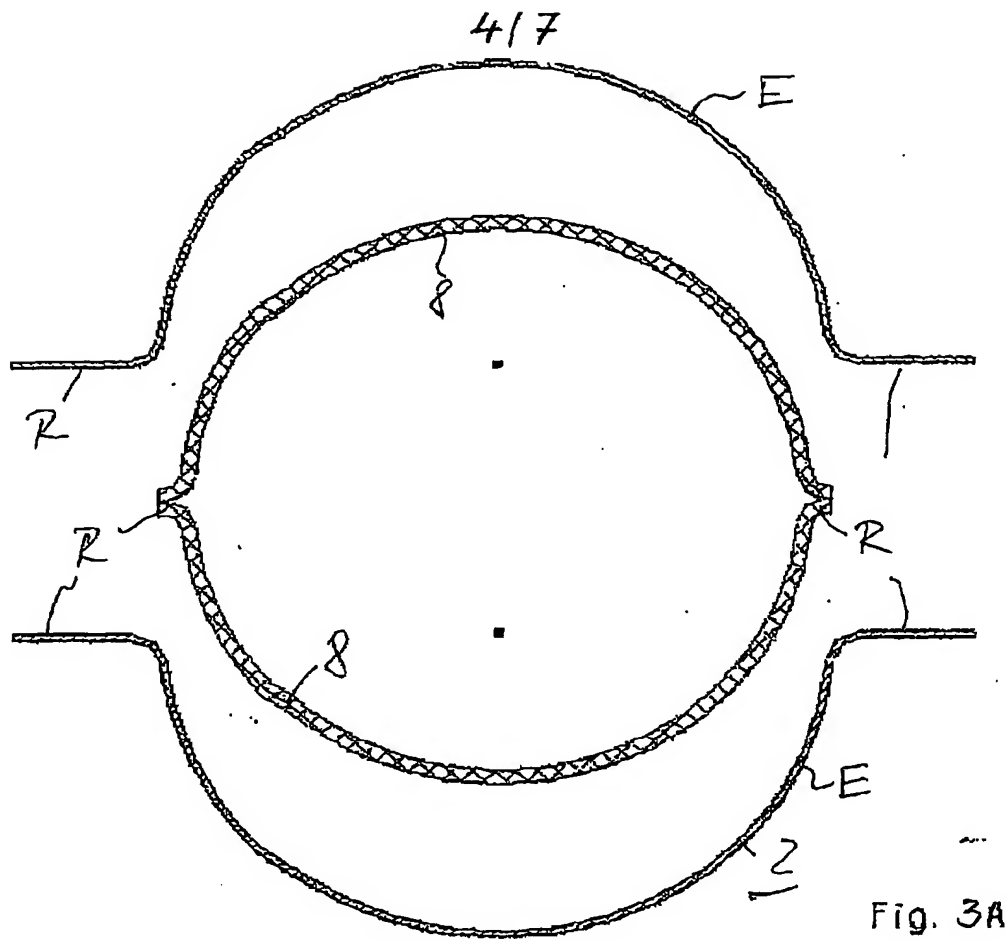


Fig. 3A

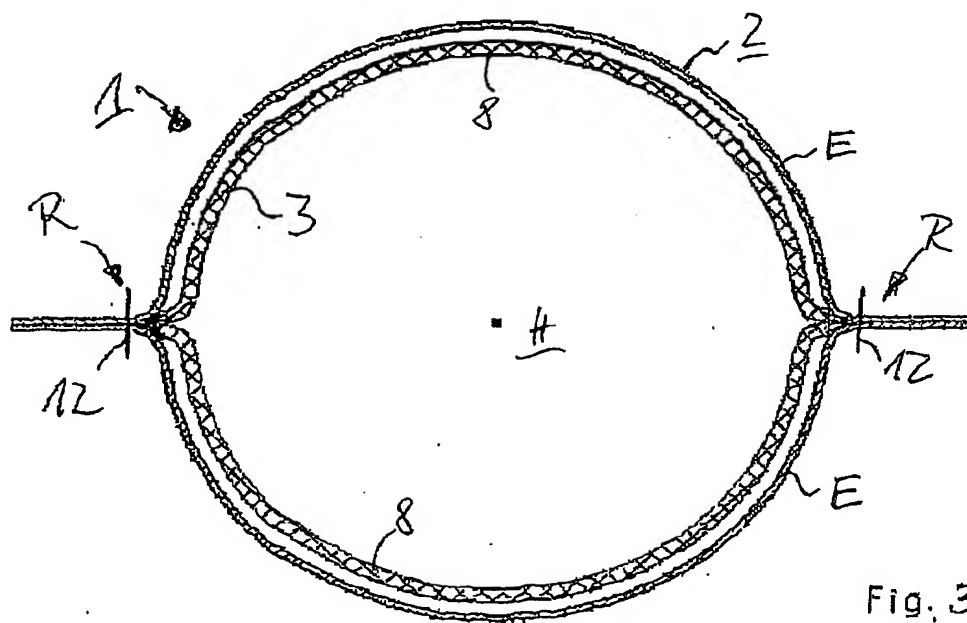


Fig. 3B

5/7

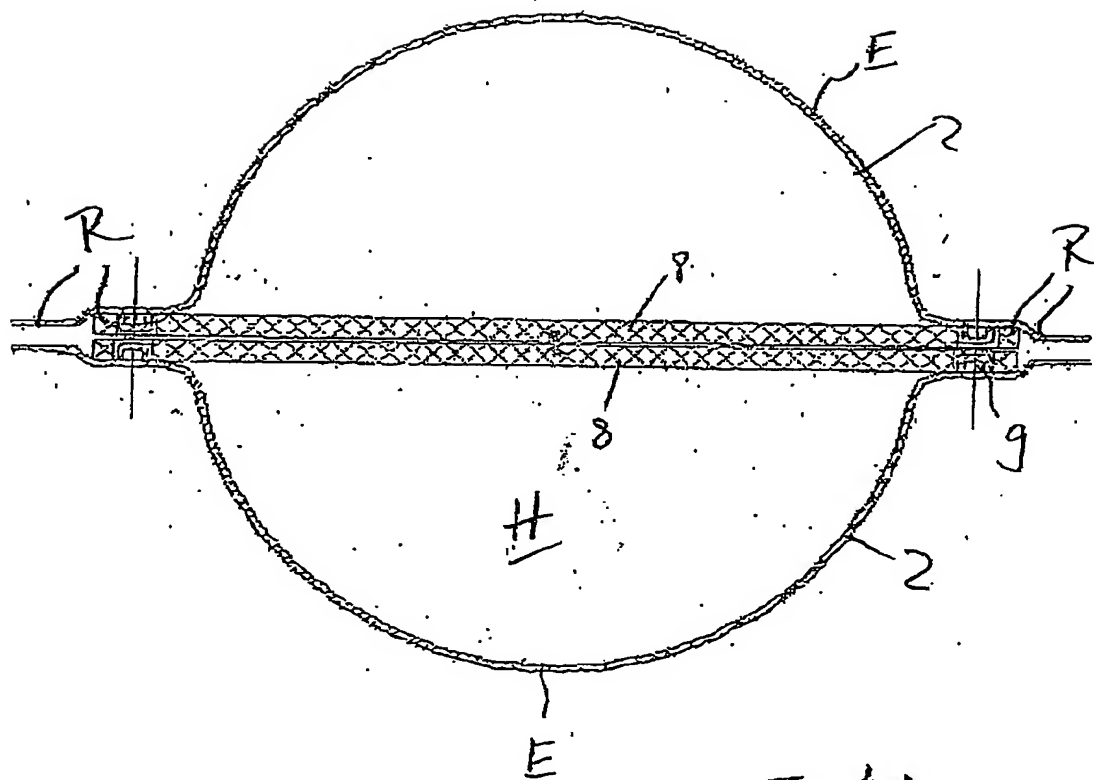
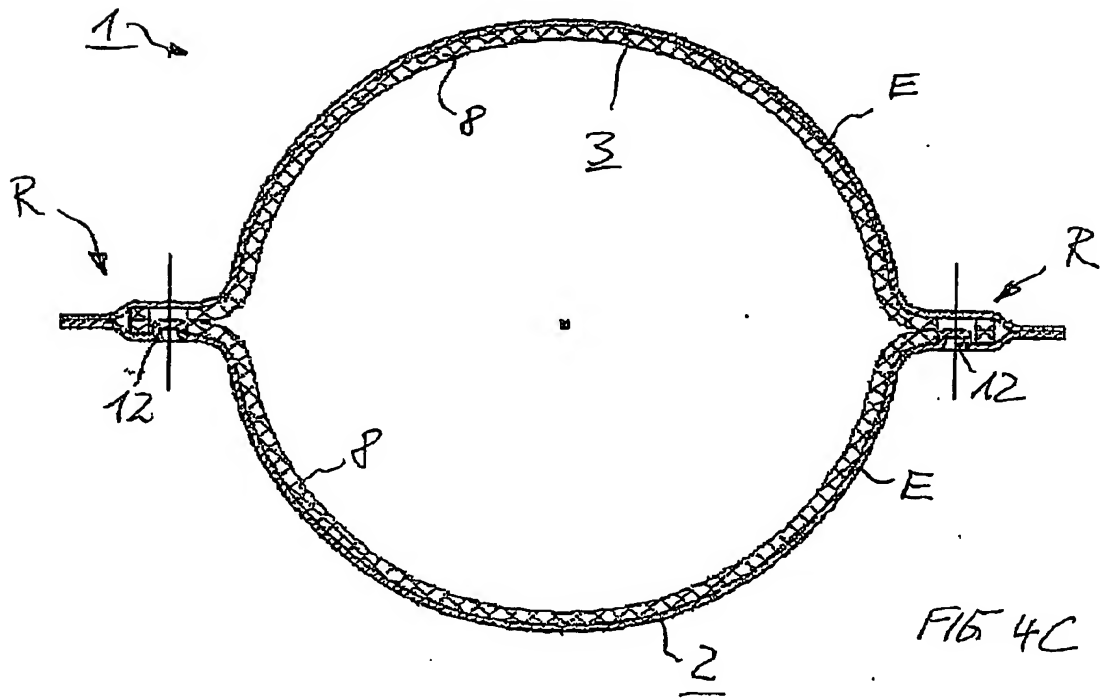
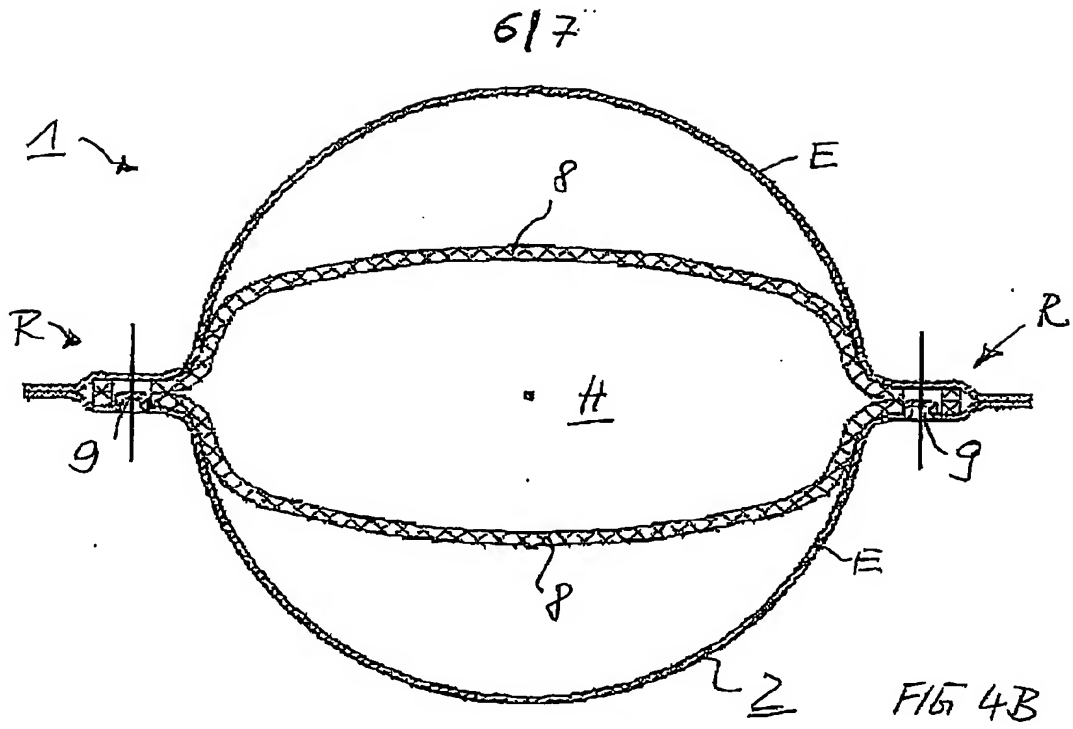
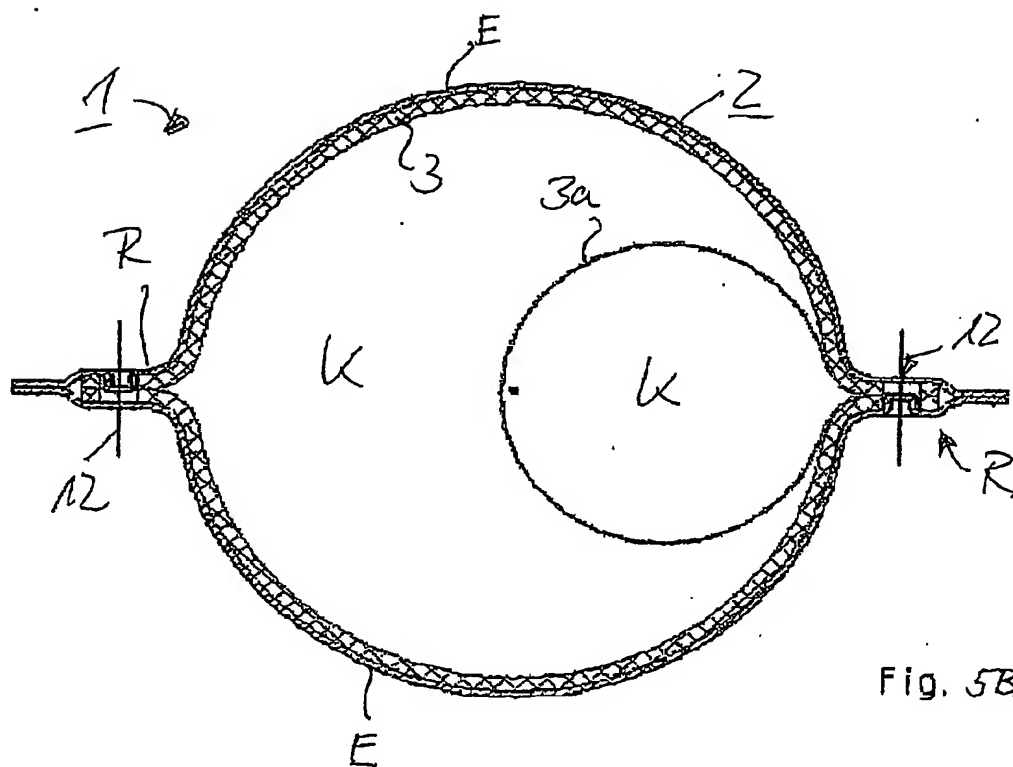
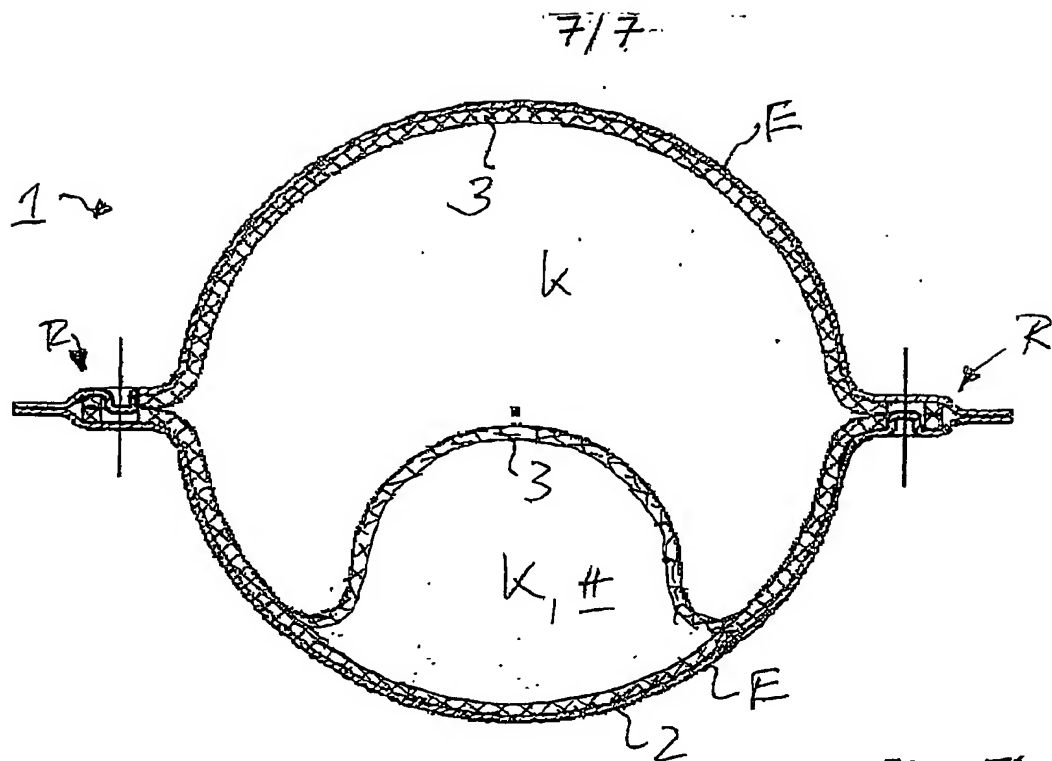


Fig. 4A





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/011280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60H1/00 B62D25/14 B62D21/17

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60H B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|---------------------------------|
| X | FR 2 789 043 A (VALEO CLIMATISATION) 4 August 2000 (2000-08-04) | 1-3, 9, 11-14, 16 4-8, 10 |
| Y | page 6, line 1 - line 14 page 7, line 18 - line 32 page 9, line 10 - line 24; figures | |
| Y | EP 0 338 908 A (REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT) 25 October 1989 (1989-10-25) column 1, line 55 - column 2, line 27; figure 2 | 4-8 |
| Y | DE 299 16 470 U1 (BENTELER AG) 9 December 1999 (1999-12-09) page 8, line 29 - line 35 page 9, line 10 - line 21; figures 3, 4 | 10 |
| | ----- -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 February 2005

Date of mailing of the international search report

08/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tamme, H-M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/011280

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | EP 1 298 035 A (DURA AUTOMOTIVE PLETTENBERG ENTWICKLUNGS- UND VERTRIEBS GMBH) 2 April 2003 (2003-04-02) claims 4,14; figures 2,9,10 ----- | 1-8,17, 30-32 |
| X | WO 02/20334 A (BEHR GMBH & CO; FEITH, THOMAS; NEUSS, SABINE; REDDIG, THOMAS; WOLF, WA) 14 March 2002 (2002-03-14) the whole document ----- | 1-8,17, 30-32 |
| X | DE 100 05 718 A1 (VOLKSWAGEN AG) 16 August 2001 (2001-08-16) the whole document ----- | 1,17, 30-32 |
| A | DE 32 44 994 A1 (HANS SAMEL MASCHINENBAU) 7 June 1984 (1984-06-07) the whole document ----- | 16-26 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/011280

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| FR 2789043 | A | 04-08-2000 | FR 2789043 A1 | 04-08-2000 |
| EP 0338908 | A | 25-10-1989 | FR 2630530 A1 | 27-10-1989 |
| | | | DE 68900311 D1 | 14-11-1991 |
| | | | EP 0338908 A1 | 25-10-1989 |
| DE 29916470 | U1 | 09-12-1999 | NONE | |
| EP 1298035 | A | 02-04-2003 | DE 10221654 A1 | 24-04-2003 |
| | | | EP 1298035 A1 | 02-04-2003 |
| WO 0220334 | A | 14-03-2002 | DE 10064522 A1 | 21-03-2002 |
| | | | AT 271488 T | 15-08-2004 |
| | | | AU 1047602 A | 22-03-2002 |
| | | | DE 50102920 D1 | 26-08-2004 |
| | | | WO 0220334 A1 | 14-03-2002 |
| | | | EP 1233900 A1 | 28-08-2002 |
| | | | JP 2004508243 T | 18-03-2004 |
| | | | US 2002153750 A1 | 24-10-2002 |
| DE 10005718 | A1 | 16-08-2001 | NONE | |
| DE 3244994 | A1 | 07-06-1984 | NONE | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011280

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60H1/00 B62D25/14 B62D21/17

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60H B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|---------------------------------|
| X | FR 2 789 043 A (VALEO CLIMATISATION) 4. August 2000 (2000-08-04) | 1-3, 9, 11-14, 16 4-8, 10 |
| Y | Seite 6, Zeile 1 - Zeile 14 Seite 7, Zeile 18 - Zeile 32 Seite 9, Zeile 10 - Zeile 24; Abbildungen | |
| Y | EP 0 338 908 A (REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT) 25. Oktober 1989 (1989-10-25) Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 2, Zeile 27; Abbildung 2 | 4-8 |
| Y | DE 299 16 470 U1 (BENTELER AG) 9. Dezember 1999 (1999-12-09) Seite 8, Zeile 29 - Zeile 35 Seite 9, Zeile 10 - Zeile 21; Abbildungen 3,4 | 10 |
| | ----- -/- | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Februar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/03/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tamme, H-M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | EP 1 298 035 A (DURA AUTOMOTIVE PLETTENBERG ENTWICKLUNGS- UND VERTRIEBS GMBH) 2. April 2003 (2003-04-02) Ansprüche 4,14; Abbildungen 2,9,10 ----- | 1-8,17, 30-32 |
| X | WO 02/20334 A (BEHR GMBH & CO; FEITH, THOMAS; NEUSS, SABINE; REDDIG, THOMAS; WOLF, WA) 14. März 2002 (2002-03-14) das ganze Dokument ----- | 1-8,17, 30-32 |
| X | DE 100 05 718 A1 (VOLKSWAGEN AG) 16. August 2001 (2001-08-16) das ganze Dokument ----- | 1,17, 30-32 |
| A | DE 32 44 994 A1 (HANS SAMEL MASCHINENBAU) 7. Juni 1984 (1984-06-07) das ganze Dokument ----- | 16-26 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011280

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|
| FR 2789043 | A | 04-08-2000 | FR | 2789043 A1 | 04-08-2000 |
| EP 0338908 | A | 25-10-1989 | FR | 2630530 A1 | 27-10-1989 |
| | | | DE | 68900311 D1 | 14-11-1991 |
| | | | EP | 0338908 A1 | 25-10-1989 |
| DE 29916470 | U1 | 09-12-1999 | KEINE | | |
| EP 1298035 | A | 02-04-2003 | DE | 10221654 A1 | 24-04-2003 |
| | | | EP | 1298035 A1 | 02-04-2003 |
| WO 0220334 | A | 14-03-2002 | DE | 10064522 A1 | 21-03-2002 |
| | | | AT | 271488 T | 15-08-2004 |
| | | | AU | 1047602 A | 22-03-2002 |
| | | | DE | 50102920 D1 | 26-08-2004 |
| | | | WO | 0220334 A1 | 14-03-2002 |
| | | | EP | 1233900 A1 | 28-08-2002 |
| | | | JP | 2004508243 T | 18-03-2004 |
| | | | US | 2002153750 A1 | 24-10-2002 |
| DE 10005718 | A1 | 16-08-2001 | KEINE | | |
| DE 3244994 | A1 | 07-06-1984 | KEINE | | |